

1. Title of the Invention

COATING APPARATUS

2. Claim

A coating apparatus in which a predetermined amount of highly viscous liquid supplied from a supply system is applied to an object to be processed via a filter that does not passing through gas, the apparatus comprising means for removing compulsorily the gas accumulated by the filter in cooperation with an operation of the supply system.

3. Detailed Explanation of the Invention

[Industrial Field]

The present invention relates to a coating apparatus preferred for manufacturing semiconductor wafers.

...

[Problems to be solved by the Invention]

However, although such control is executed, the resist has high viscosity. For this reason, once air is mixed, it becomes and remains in a foam. This brings a cause of fluctuation of an supply amount of resist, so that air has been removed by the filter before supply of the resist to the semiconductor wafer. The air removed by the filter is accumulated at an upper portion of a filter container and exhausted by opening a valve properly.

Thus, manpower for always monitoring the filter container is required, which results in bad efficiency and bad economy. If the monitoring is wrongly omitted, an amount of air accumulated in the filter becomes much and pressure subjected to the resist becomes high, whereby there has occurred the situation that a fixed supply amount cannot be supplied while being maintained. The worst thing that can happen is that air is mixed in the resist and supplied and coated to the semiconductor wafer. Therefore, since a coating film becomes non-uniform in thickness, there is a drawback of degrading accuracy of products.

The present invention is one made for resolving the above drawback, and has an object to provide a coating apparatus which can remove air mixed in the resist by the filter and exhaust automatically the accumulated air from the filter container.

...

[Embodiment]

...

Meanwhile, a bellows pump (pump) 9 for supplying a fixed amount of resist 6 is provided with a counter 15 for counting the number of operations of the bellows pump 9, and when the counter 15 counts the number of fixed times, it is intended to send a signal to a CPU. When the CPU detects the signal, it sends a drive signal to an air operator 14 and the air operator 14 compulsorily exhausts the air accumulated in an upper space 10a of the filter container 10 by linking a vacuum pump VAC to a pipe P connected to the filter container 10. By above arrangement, babbles are removed in the

resist liquid drawn from a nozzle, which results in significantly contributing to uniformity of the coating film.

...

4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a constitution view showing an embodiment of a coating apparatus according to the present invention;

Fig. 2 is a constitution view showing a main portion of the embodiment in Fig. 1;

Figs. 3 to 5 are sectional views each showing the main portion of the embodiment illustrated by Fig. 1.

- 3 ... semiconductor wafer (object to be processed)
- 4 ... resist supplying system (supply system)
- 6 ... resist (highly viscous liquid)
- 13 ... filter
- 14 ... air operator
- 15 ... counter

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-18958

⑬ Int. Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成4年(1992)1月23日
B 05 C 11/08 6804-4D
11/10 6804-4D
G 03 F 7/16 5 0 2 7818-2H
H 01 L 21/027 2104-4M H 01 L 21/30 3 6 1 C
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 塗布装置

⑯ 特 願 平2-123395

⑰ 出 願 平2(1990)5月14日

⑱ 発 明 者 坂 本 広 人 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東京エレクトロン株式会社内

⑲ 出 願 人 東京エレクトロン株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 守 谷 一 雄

明 細 書

1. 発明の名称

塗布装置

2. 特許請求の範囲

供給系から供給される所定量の高粘度液体を気体を通過させないフィルタを介して被処理体に塗布する塗布装置において、前記供給系の作動に連動して前記フィルタにより滞留される気体を強制的に除去する手段を設けたことを特徴とする塗布装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は半導体ウェハ製造に好適な塗布装置に関する。

〔従来の技術〕

従来から半導体ウェハ製造に係るレジスト塗布工程では、高粘度のレジストを所定量供給して高速回転する載置台上に固定された半導体ウェハに滴下し塗布するスピンドコータがある。半導体ウェハの高集積化に伴いレジストの膜厚もより高精度

に均一なものが要求されており、そのため温度、湿度等制御を行い面内の均一な膜厚の塗布膜形成が研究されている。

〔発明が解決すべき課題〕

しかしこのような制御が行われる一方レジストは高粘度であって、一度空気が混入すると泡状となってそのまま存在し、レジスト供給量のバラツキの原因となるので半導体ウェハに供給する前にフィルタで空気を除去している。フィルタで除去された空気はフィルタ容器の上部に溜まり適宜バルブを開けて排気していた。

そのため、常時フィルタ容器を監視するための人手が必要であって、能率が悪く不経済であり、間違えて監視を怠ってしまうとフィルタに溜溜する空気量が多くなりレジストの受ける圧力が高くなって、一定量の供給量を維持して供給できないという事態が生じていた。そして最悪の場合は空気がレジストに混入されて半導体ウェハに供給塗布されていた。そのため塗膜が均一でなくなってしまうため製品の精度も悪くしてしまうという

欠点があった。

本発明は上記の欠点を解消するためになされたものであって、フィルタによりレジストに混入した空気を除去して清った空気を自動的にフィルタ容器から排気できる塗布装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため本発明の塗布装置は、供給系から供給される所定量の高粘度液体を気体を通過させないフィルタを介して被処理体に塗布する塗布装置において、前記供給系の作動に連動して前記フィルタにより滲溜される気体を強制的に除去する手段を設けたものである。

【作用】

供給系に一定量の液体を供給するポンプ等を設け、高粘度液体の所定量をフィルタを介して被処理体に供給して塗布が行われる。この時ポンプの作動回数が一定回数行われるかあるいは一定時間経過するとフィルタ容器に設けられたバルブが開きフィルタ容器に滞った気体の排気が行われるよ

うにする。そのようにすることで自動的にフィルタ容器に滲溜する気体を除去することができ液体中に再度気体が混入されることがない。従って均一な膜を塗布することができる。

【実施例】

本発明の塗布装置を半導体ウエハ製造のレジスト塗布装置に適用した一実施例を説明する。

第1図に示すレジスト塗布装置は、モータ1の回転軸に固定される上面円板状のチャック2が設けられ、上面の円板状体は真空装置等に接続されその上に設置される被処理体である半導体ウエハ3を吸着固定するようになっている。チャック2の円板中心部の上方には供給系であるレジスト供給系4に接続された吐出ノズル5が設けられ半導体ウエハ3に一定量の高粘度液体であるレジスト6が滴下されるようになっている。吐出ノズル5はロットの切れ目等で吐出ノズル5からのディスペンスが所定時間実行されない場合、吐出ノズル5の先端でレジスト液が長時間空気と接触されることにより固まってしまうことがあるので、チャ

ック2の上から退出してダミーディスペンスを行うためにスキヤナー7により移動自在となっている。吐出ノズル5が接続されるレジスト供給系4はレジスト収納容器8に収納されたレジスト6を所望の一定量供給するポンプ9例えばペローズポンプ等とフィルタ容器10を連動して開閉されるバルブV₁、レジスト6を吐出ノズル5から吐出後レジストを吐出ノズル5内に引き戻し、レジストの凝りだれあるいは固化を防止するためのサックバックバルブ11から構成される。

またレジスト塗布時に高速回転するチャック2上の半導体ウエハ3の周縁から飛散されるレジストが装置外部へ飛散するのを防止するため処理容器としてカップ12がチャック2を包囲して設けられる。カップ12は上下動可能であって半導体ウエハ3の搬入出時には図示の位置より下降し、チャック2が露出して搬入出を容易にする。カップ12の下部にはドレイン管、排気系等（図示せず）が接続される。

ここで第2図に示すように円筒形状で長軸が垂

直に配置され下端部が密閉されたフィルタ容器10は例えばステンレスチールから成る。このフィルタ容器10には、レジスト液は通過させ空気等の気泡は通過させない作用を呈するフィルタ13が備えられる。フィルタ13としては例えば0.1mmの孔が多数に設けられたテフロン等の部材を多数積層し厚さ70mmとしたものが選択される。フィルタ容器10の上部にはフィルタ容器10密閉する蓋体が設けられ、フィルタ13によって分割されたフィルタ容器10のポンプ9が接続された側の蓋体部分には配管P及びバルブV₂を介してエアオペレータ14が接続される。エアオペレータ14には高圧空気を送ることにより開閉可能に設けられたバルブが備えられる。

一方、レジスト6を一定量供給するペローズポンプ（ポンプ）9にはペローズポンプ9の作動回数をカウントするカウンタ15が設けられカウンタ15が一定回数カウントするとCPUに信号を送出するようになっている。CPUは信号を授知するとエアオペレータ14に駆動信号を送出

特開平4-18958 (3)

し、エアオペレータ14がフィルタ容器10に接続される配管Pを真空ポンプVACと連結させてフィルタ容器10の上方空間10aに溜った空気airを強制的に排気させるように構成されている。このような構成によりノズルから導出するレジスト液には気泡が除去され、塗布膜均一に大きく密与する。

尚、空気が除去されて一定量のレジスト6を半導体ウェハ3上に吐出させる吐出ノズルの先端はレジストが高粘度であるため肉厚であるとレジストの浸透が付着しやすく詰まりやすい。そのため第3図及び第4図に示すように先端を鋭利に形成したり、あるいは第5図に示すように曲面で形成するようにするとよい。

以上のような構成のレジスト塗布装置の動作を説明する。

半導体ウェハ3が図示しない搬送機構によりチャック2上に吸着されて支持されるとカップ12は第1図に図示のように上昇する。レジスト供給系4のレジスト収納容器8からポンプ9により一

定量のレジスト6がフィルタ容器10に送出される。この時ポンプ9の一回の作動がカウンター15によりカウントされる。フィルタ容器10に送られた粘度の大きなレジスト6は、0.1mmの孔が多数に設けられた部材を多数積層した積層体のフィルタ10によりair等が通過され除去された後、開成されたバルブV₁からサックバックバルブ11を通過して吐出ノズル5から半導体ウェハ3の中心部上に滴下される。半導体ウェハ3を固定したチャック2がモータ1の回転に伴い1分間に数1000回転で回転され、半導体ウェハ3の中心部に滴下された一定量のレジスト6は周辺部まで延伸される。余剰のレジストは半導体ウェハ3の周辺部から飛散されドレイン等により排出され半導体ウェハ3の1枚のレジスト塗布が終了する。その後処理済の半導体ウェハ3は搬出され、未処理の半導体ウェハ3が搬入され、上記の工程が反復される。このように半導体ウェハ3の処理が進行し、所定枚例えば200枚の処理が行われるとカウンター15がCPUに信号を送出する。

CPUがこの検知信号を入力してエアオペレータ14に駆動信号を出力すると、エアオペレータ14はフィルタ容器13と真空ポンプVACを配管P、バルブV₁を介して接続してフィルタ容器13に溜った空気を排気させる。

上記の実施例のカウナはポンプの作動回数をカウントするものであるが、これはカウンタでなくとも処理時間の経過を検知するタイマーであってもよい。タイマーにより一定時間の処理が行われたのを検知するとCPUによりエアオペレータを作動させて上記の動作を行うようにしてもよい。また流量計であってもよい。

以上の説明は本発明の一実施例の説明であって本発明はこれに限定されるものではない。即ち、エアオペレータは電磁弁等他の公知のものを適用してもよい。またレジスト塗布装置に限定されるものではなく現像装置等好適に採用できることは言うまでもないことである。

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように本発明の塗布装

置によれば、高粘度の液体であっても所定の作動回数あるいは経時後供給系の作動が設定した数値に達すると自動的にフィルタ容器に溜滞される空気を排気できるため、所定の供給量を常時供給することができる。従って人手で行っていた作業も省略できるため効率的にしかも経済的に塗布を行うことができる。かつまた監視ミスによりフィルタ容器に空気が多量に溜まり通過されずに半導体ウェハ上に吐出されることもなく、従って塗膜に空気が混入して不均一な膜厚の塗膜が形成されることなく製品の精度も向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の塗布装置の一実施例の構成図、第2図は第1図に示す一実施例の要部の構成図、第3図、第4図及び第5図は第1図に示す一実施例の要部の断面図である。

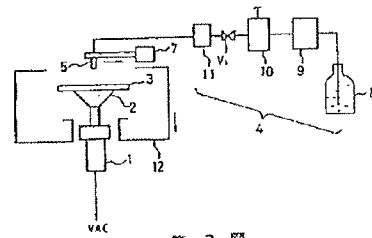
- 3.....半導体ウェハ（被処理体）
- 4.....レジスト供給系（供給系）
- 6.....レジスト（高粘度液体）
- 13.....フィルタ

14……エアオペレータ

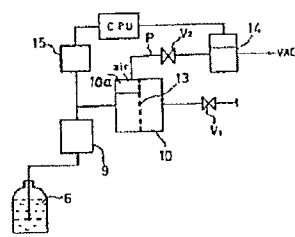
15……カウンター

代理人 弁理士 守谷 一 雄

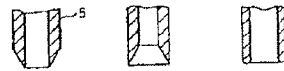
第 1 図



第 2 図



第 3 図 第 4 図 第 5 図



特開平4-18958

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成10年（1998）8月18日

【公開番号】特開平4-18958

【公開日】平成4年（1992）1月23日

【年通号数】公開特許公報4—190

【出願番号】特願平2-123395

【国際特許分類第6版】

B05C 11/08

G03F 7/16

1101L 21/027

【F I】

B05C 11/08

G03F 7/16

H01L 21/30 564 Z

平 聚 補 正 丹 (附 免)

平成 8 年 11 月 5 日

待客厅長官 龍舟 寿光殿

1. 书信的要素

平院2年并开版123385并

2. 補正論争の要

事件との関係 被害者四人

東京エレクトロン株式会社

3. 代理人 Y103

東京即中央区日本橋本町 3-1-13

〒100 丸の内ビル 電話31-2342-7182

【7768】 升列士 呼答 一組

4. 補正の対象

明治實の特許請求の範囲、発明の詳細な説明の各欄

五、改正の内容

(1) 明確な目的を以て、その「傑作系から一手段を取ったものである。」と「傑作に含有する気持を除去し流弊を回避させるフィルタ」が更なるフィルタを必要とせず所定の傑作を読者に提供し、後述する「傑作系を輸入し流弊を回避するフィルタ」の作用に類似してフィルタにより除去されたフィルタ済品に設置される気持をフィルタ客観から批判的に論議する手段を取ったものである。」と叙述する。

(2) 特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。

附 註 説 明

液体に含有される気体を防止し貯留液体を蒸発させるフィルムが形成されるフィルム製造方法として所定の温度湿度に調整された貯留する気体蒸気を生じな材料を製造において、前記原料系の作用に補助して前記フィルムにより気体材料をフィルム層間に包圍される材料層を形成しフィルムを密封して使用時に除去する手段を設けたことを特徴とする製造装置。